

Opinnäytetyö (AMK)

Konetekniikka

2020

Pia Puhakka

# LAATUPOIKKEAMIEN HYÖDYNTÄMINEN LAADUNHALLINNAN KEHITTÄMISESSÄ

Pia Puhakka

# LAATUPOIKKEAMIEN HYÖDYNTÄMINEN LAADUNHALLINNAN KEHITTÄMISESSÄ

[Click here to enter text.](#)

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää, millainen sisäisten laatupoikkeamien kirjausjärjestelmän tulisi olla, jotta se palvelisi yrityksen toiminnan jatkuvaa kehittämistä ja oikea-aikaista reagoitua laatupoikkeamiin. Työ tehtiin, jotta yritys voisi kerätä tietoa laatupoikkeamista yhteen järjestelmään kootusti kaikilta osastoilta, reagoida niihin nopeasti ja jotta raportoinnissa osataan ottaa huomioon laadunhallinnan sekä esimiestyön tarpeet.

Työssä tutkittiin aikaisempien laatupoikkeamien sisältöä ja otsikointia, jotta järjestelmän runko vastaisi mahdollisimman hyvin ilmaistua tarvetta. Tämä tehtiin analysoimalla kunkin osaston tekemiä havaintoja 9 kk:n ajalla.

Työn tuloksena luotiin lista peruseriaatteista ja otsikkorunko, joita mikä tahansa yritys voi hyödyntää suunnitellessaan sähköistä laatupoikkeamien kirjausjärjestelmää. Lisäksi työn toimeksiantajana toiminut Vahterus Oy sai räätälöidyn otsikkorungon sekä kehitysehdotuksia järjestelmäänsä.

Esitellyt parannukset auttavat Vahterusta rakentamaan järjestelmästä henkilöstöä motivoivan, toiminnan laatua kehittävän työkalun, jonka avulla yrityksen tavoite lyhentää tuotannon läpimenoaikoja ja valmistaa entistäkin laadukkaampia tuotteita ovat mahdollisia entistä pienemmin työtunnein ja kustannuksin sekä tyytyväisemmin asiakkain.

## ASIASANAT:

Laatu, laatujärjestelmä, laatupoikkeama, kirjausjärjestelmä, laadunhallinta, jatkuva kehittäminen

BACHELOR'S | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Mechanical Engineering

2020 | 28 pages, 2 pages in appendices

Pia Puhakka

# IMPROVING QUALITY CONTROL WITH QUALITY NON-CONFORMANCES

[Click here to enter text.](#)

The objective of this thesis was to discover what a company should take into consideration when establishing a quality non-conformance tool. The objective for the tool is to provide a fast communication method to solve quality non-conformances and to generate high quality reports. to ensure continuous development throughout the company.

By analysing the past quality non-conformances, the study resulted to a solution any company can use as a foundation for their quality non-conformance system. It includes the things to consider, description of the process and the most common quality non-conformance types for each department.

Customized instructions for the quality non-conformance system were created for Vahterus and a list of development ideas for the future. These instructions and ideas will ensure a quality management tool, that will motivate personnel and make it possible for Vahterus to decrease the production time and cost. Improving the processes will also ensure better quality and customer satisfaction. All the key elements of business will profit from development of this tool.

## KEYWORDS:

Quality management, quality, internal reclamation, non-conformance, quality control

# SISÄLTÖ

<b>KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO</b>	<b>6</b>
<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 SUOMEN TEOLLISUUDEN LAATUKÄSITYS</b>	<b>8</b>
2.1 Laaduntuottokyky metalliteollisuuden haasteena	8
2.2 Teollisuuden kehityssuunnat	8
<b>3 LAATU JA LAATUJOHTAMINEN</b>	<b>9</b>
3.1 Laadun sisäistäminen menestystekijäksi	9
3.2 Laatu	10
3.3 Laadunhallinta	13
3.4 Laatujohtamisen osa-alueet	14
3.5 Saavutetun hyödyn ja jatkuvan parantamisen ylläpito	15
<b>4 LAADUN KEHITTÄMINEN</b>	<b>17</b>
4.1 Laatupoikkeamat työkaluina	17
4.2 Benchmarking analysoinnin apuna	19
<b>5 LAATUPOIKKEAMIEN KIRJAUSJÄRJESTELMÄ</b>	<b>20</b>
5.1 Laatupoikkeamien hyödyntäminen käytännössä	20
5.2 Laatupoikkeamien kirjausjärjestelmän vaatimukset	21
5.3 Malli sähköisestä laatupoikkeamien kirjaustyökalusta	22
5.4 Tulevaisuuden mahdollisuudet	24
<b>6 VAHTERUS OY</b>	<b>25</b>
6.1 Yritys	25
6.2 Tuote	25
6.3 Yhteenveto Vahteruksen laatupoikkeamajärjestelmän käyttöönotosta	27
<b>LÄHTEET</b>	<b>28</b>

## LIITTEET

Liite 1 Laatu poikkeamien kirjauslomake 1 .....	1
Liite 2 Laatu poikkeamien kirjauslomake 2 .....	1

## KUVAT

Kuva 1. Vahteruksen tuotteita.	25
Kuva 2. Vahterus Plate & Shell Heat Exchanger -rakenne.	26

# KÄYTETYT LYHENTEET TAI SANASTO

Lyhenne	Lyhenteen selitys
ASME	The American Society of Mechanical Engineers laatii ja ylläpitää yli kuuttasataa standardia ja niiden kokoelmaa. ASME on vakiinnuttanut asemansa mm. painelaitestandardisoinnissa. (SFS. 2020).
ISO	International Standardization Organization
NCR	Non-conformance, suom. poikkeama
PIMS-study	Profit Impact of Marketing Strategies -tutkimus (Inc. 2020).
TQM	Total Quality Management

# 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on tutkia, millainen hitsaavassa teollisuudessa toimivan yrityksen sisäisten laatupoikkeamien käsittelyn tulisi olla, jotta se nopeuttaisi käsittelyaikoja ja mahdollistaisi toiminnan jatkuvan kehittämisen. Työ osoittaa, että laatupoikkeamat ovat hyvin arvokasta tietoa yrityksen toiminnasta ja kehityskohteista.

Opinnäytteen kirjoittaminen ajoittuu Korona-kevääseen 2020, jolloin yritykset eri puolilla maailmaa käyvät kiivaasti toimintojaan läpi löytääkseen tapoja kustannustehokkuuden ja kilpailukyvyn parantamiseen. Vain harvat yritykset ovat tässä ajassa pystyneet jatkamaan aiemmin valitsemallaan strategialla. Kehittymistä tarvitaan nyt entistä kipeämmin.

Opinnäytetyö on jaettu kahteen osaan. Julkisessa osassa käsitellään laatua ja laadunhallintaa yleisesti ja käydään läpi seikat, jotka minkä tahansa yrityksen on hyvä ottaa huomioon hyödyntäessään poikkeamia laadunhallinnan kehittämisessä. Liitteistä koostuvassa osassa keskitytään Vahterus Oy:n laatupoikkeamiin, niiden kirjaamisjärjestelmään ja laadunhallinnan kehittämiseen laatupoikkeamien avulla. Koska nämä työkalutekniset sekä Vahterusta koskevat tiedot ovat salattuja, on tähän työhön luotu yleismalli laatupoikkeamien keräämiseen soveltuvasta sähköisestä järjestelmästä, johon kappale 5 päättyy.

Tutkimuksessa hyödynnetään laatujohtamisen kirjallisuutta, yritysten teettämiä opinnäytetöitä aiheesta sekä alan ratkaisuja myyvien yritysten näkökantoja aiheeseen. Käytännön ratkaisuehdotuksen rakenne on kuitenkin tulosta Vahterus Oy:ssä tehdystä yhdeksän kuukautta kestäneestä aiemmin ilmoitettujen laatupoikkeamien tutkimuksesta, jolla tämän opinnäytetyön tekeminen aloitettiin.

Sisäisten laatupoikkeamien hallinta on tärkeä osa yrityksen laadunhallintaa. Poikkeamien ja niihin käytettävän ajan vähenemisellä on suurin yksittäinen vaikutus laatuksiluihin. Mikä laatupoikkeamaksi sitten lasketaan? Vastaus vaihtelee aloittain ja yrityksittäin paljon. Ovatko niitä vain virheet prosesseissa vai onko käsite laajempi?

## 2 SUOMEN TEOLLISUUDEN LAATUKÄSITYS

### 2.1 Laaduntuottokyky metalliteollisuuden haasteena

Työministeriön katsauksessa vuonna 2001 metalli- ja elektroniikkateollisuuden yritysten tärkeinä tulevaisuuden haasteina tuotiin esiin työntekijäsukupolvenvaihdos, tuotantoverkostot, asiakaslähtöisyys ja uudet toimintatavat. Myös Suomalaisen Työn Liitto tutki tuolloin laatukäsityksiä suomalaisissa yrityksissä ja havaitsi, että kaikilla toimialoilla laatua pidettiin yrityksen tärkeimpänä kilpailuvalttina. Metalli- ja elektroniikkateollisuudessa tosin laatua ei koettu niin keskeiseksi tekijäksi kuin muilla aloilla. Näillä aloilla korostui toimitusnopeus ja joustavuus. Asiakkaiden odotuksista oltiin vähemmän tietoisia kuin muilla teollisuudenaloilla. (Oedewald, Reiman & Kurtti. 2005, 5-9.)

Yrityksissä esiintyi huomattavan paljon vaihtelevia näkemyksiä siitä, mikä on niiden perustehtävä. Useimmiten henkilöstö mielsi organisaationsa perustehtäväksi tavaran valmistamisen tai tuottamisen. Silti lähes yhtä usein perustehtäväksi määriteltiin asiakkaan palveleminen. Vaikka asiakkaan palvelemista pidettiin usein perustehtävänä, ei se näkynyt suoraan siinä, mitä pidettiin kriittisinä menestystekijöinä. Menestystekijäksi miellettiin yleisesti laadukas, ajallaan toimitettu tuote. Laatukäsitys oli organisaatioissa melko tuotekeskeinen. (Oedewald, Reiman & Kurtti. 2005, 5-9.)

### 2.2 Teollisuuden kehityssuunnat

Kokonaispalvelujen tuottaminen asiakkaille vaikutti olevan tyypillinen tulevaisuuden kehityssuuntaidea metalliteollisuuden yrityksillä em. tutkimusten mukaan. Kuitenkin harvoissa organisaatioissa tehtiin systemaattisesti työtä tämän toteuttamiseksi. Yrityksissä korostettiin toiminnan kustannustehokkuutta ja tehokasta työskentelyä. Henkilöstöön liittyviä asioita, kuten henkilöstön hyvinvointia ja kehittämistä tai avointa tiedonvälitystä ja yhteistyötä, ei koettu tärkeänä toimialalla. Työtyytyväisyys oli keskimäärin hyvä, mutta nuorimmat työntekijät olivat muita merkittävästi tyytymättömämpiä työhönsä. Tämä nähtiin haasteena työntekijäsukupolven vaihtuessa lähes täysin lähivuosina. Tulosten perusteella metalliteollisuuden organisaatioissa kaivattaisiin konkreettista toiminnan kehittämistä ja henkilöjohtamista. (Oedewald, Reiman & Kurtti. 2005, 5-9.)



### 3 LAATU JA LAATUJOHTAMINEN

#### 3.1 Laadun sisäistäminen menestystekijäksi

Toiminnan laadulla voidaan saavuttaa alhaisemmat kokonaiskustannukset. Yritykset menettävät 10 – 40 % liikevaihdostaan laatukustannuksina virheiden tekemiseen ja niiden oikaisemiseen, puutteiden korjaamiseen, virheellisten tuotteiden hylkäämiseen, sisäisten ristiriitojen ratkomiseen ja valitusten hoitamiseen. Tämän lisäksi noin 25 % myynnistä jää saamatta, koska kilpailijat ovat laadullisesti parempia. Heikko laatu on näin ollen hyvin kallista. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Tutkimuksien mukaan hyvin johdetun yrityksen laatukustannukset voivat olla jopa alle 2,5 % liikevaihdosta, kun resurssit kohdennetaan ennaltaehkäisevään toimintaan ja valvontaan, joita tarvitaan virheettömän toiminnan ja laadun ylläpitämiseen. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Yritysten kannattaa investoida laatuun. Vaikutukset ovat moninaisia, kuten vähemmän virheitä, paremmat tuotteet, parempi henkilöstön viihtyvyys ja alhaisempi henkilökunnan vaihtuvuus, tyytyväisemmät asiakkaat, parempi imago ja talous. Kaikilla näillä on kokonaiskustannuksia vähentävä vaikutus. Ennaltaehkäisevä laatutyö maksaa huomattavasti vähemmän kuin jälkikäteen tehty tuotteen/palvelun korjaaminen. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Laadun parantamisen tuloksena asiakkaan kokema edullinen hinta-laatusuhde varmisti Pohjois-Amerikassa vuodesta 1960 lähtien tehdyn Profit Impact of Marketing Strategies (PIMS) -tutkimuksen mukaan parhaimman tuottoprosentin ja mahdollisti myös markkinaosuuden kasvattamisen jopa kovassa kilpailutilanteessa. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Mitä aiemmin yritys tulee markkinoille suhteessa kilpailijoihinsa, sitä pienempi parannus hinta/laatusuhteeseen riittää vaikuttamaan pääoman tuotto prosenttiin. Yritysten tulisi siis pyrkiä korkeaan laatuun, asiakkaan näkökulmasta edulliseen hinta/laatu -suhteeseen, korkeaan markkinaosuuteen sekä olemaan edelläkävijä markkinoilla. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Huonosta laadusta tai palvelusta johtuva maineen menetys maksaa ennalta arvaamattomia summia. Erään tutkimuksen mukaan tyytyväinen asiakas kertoo

kokemuksensa eteenpäin kolmelle ja tyytymätön 11:lle. Huono maine kiirii siis nopeammin kuin hyvä. Tutkimuksen mukaan 26 kuluttaja-asiakasta 27:stä jättää reklamoimatta havaitsemiaan puutteita ja saattaa näin muodostaa pysyvästi negatiivisen kuvan yrityksestä. (Lipponen 1993,1-50, 103.) Yritysten välisessä kaupankäynnissä valtaosa reklamoi virheet ja toisaalta kompensatiot virheen hyvittämiseksi ovat suurempia.

Asiakkaille on luotava hyvä mahdollisuus, helppo toimintamalli ja välitön ilmapiiri huomauttaa yrityksen laatupoikkeavuuksista, jotta kokemukset saadaan käännettyä positiivisiksi mahdollisimman usein. Lisäksi asiakkaiden tuotekehitykseen 3M on saanut laatupoikkeamista valttikortin, sillä yritys on todennut, että sen uusista tuoteideoista 2/3 syntyy asiakaspalautteiden pohjalta. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Yritysten ongelmista jopa 85% voidaan osoittaa johtuvan puutteellisesta johtamisesta ja vain 15% ongelmista johtuu työntekijöiden tekemistä virheistä. Laadun parantamisen lähtökohtana täytyy siis olla, että johtajat ymmärtävät laadun merkityksen ja sitoutuvat toteuttamaan laatujohtamista omassa työssään. Siinä on syytä panostaa pitkäjänteiseen ja virheitä ennalta ehkäisevään toimintaan. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Tällaista laadunparannustyötä tukee sellainen henkilökunnan ilmapiiri, joka kannustaa virheiden esille tuomiseen, muttei hyväksy niiden uusiutumista. Henkilökunnan valmiudet ja ilmapiiri ovat laadun parantamisessa keskeisessä asemassa. Lähtökohtana on, että vastuu laadusta siirtyy valvojalta työn suorittajille. Kukin työn suorittaja vastaa oman työnsä laadusta ja hänen tulee saada palautetta työstään, voidakseen oppia virheistään ja muuttaakseen toimintaansa niin ettei virheitä enää pääsisi syntymään. Yrityksissä, joissa laatua ei ole yksiselitteisesti määritetty ja vastuutettu, vallitsee yleensä laatukäsitteiden sekaannus, joka häiritsee kehittämistyötä. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

### 3.2 Laatu

Laatu on yhdistelmä objektiivisia (mitattavia) ja subjektiivisia (hankalasti mitattavia) elementtejä. Kaksiulotteisen laateorian mukaan jokaisessa tuotteessa on ehdottomia laatuominaisuuksia ja houkuttelevia laatuominaisuuksia. Asiakas ja käyttäjä pitävät ehdottomia ominaisuuksia selvinä ja houkuttelevat ominaisuudet taas ovat niitä, joiden avulla kilpailussa selviydytään. Ajan mittaan usea houkutteleva ominaisuus muuttuu ehdottomiksi, kuten vaikka kamera kännykässä. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Tavaran laatu koostuu kahdeksasta erilaisesta käyttäjänäkökulmasta, tuotteen suoritusarvoista, erikoisominaisuuksista, luotettavuudesta, yhdenmukaisuudesta, kestävyydestä, huollettavuudesta, esteettisyydestä ja oletetusta laadusta. Luotettavuutta mitataan korjaustiheydellä. Yhdenmukaisuus tarkoittaa standardien ja piirustustenmukaisesti virheetön. Kestävyydellä tarkoitetaan tuotteen elinikää. Huollettavuus voi olla haaste, mikäli tuotteen suunnittelussa ei ole sen tekemistä huomioitu tai huollon saaminen on kallista tai saatavuus olematon. Esteettisyys on hyvin subjektiivista, jonka vuoksi se vaatii etukäteen sopimista mittarein tai vertailukappalein onnistuakseen. Oletettu laatu sisältää imagon, mainonnan ja tuotemerkit. Mielikuvat koostuvat aikaisemmista kokemuksista, muiden kokemuksista, uskomuksista ja mediavaikutuksesta. Näihin palvelun laadulla ja kaikella markkinoinnilla on ensiarvoisen tärkeä rooli. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Palvelun laatu on vaikeasti mitattavissa. Asiakkaat ovat tyytyväisiä, kun he saavat mitä haluavat milloin haluavat, ja silloin, kun heille tarjotaan palvelua siellä missä he sitä haluavat ja milloin he sitä haluavat. Kovin kilpaillulla alalla tyytyväisyys vaatii myös em. odotusten ylittämisen.

Palvelun laatu voi epäonnistua viidestä syystä. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

1. Asiakkaan odotukset ja liikkeenjohdon näkemyksien välinen eroavaisuus. Liikkeenjohto ei aina ymmärrä, mitä asiakas haluaa.
2. Liikkeenjohdon ja palvelun laatuvaatimusten välinen eroavaisuus. Liikkeenjohdon asettamat vaatimukset on huonosti esitetty, ne ovat epämääräisiä tai mahdottomia.
3. Tuotteen laatuvaatimusten ja palvelun suorittamisen eroavaisuus. Koulutus ja henkilöstön määrä on riittämätön. Laitteisto ei toimi tai on puutteellinen vaatimuksiin nähden.
4. Palvelun suorittamisen ja ulkoisen viestinnän välinen eroavaisuus. Mainonta lupaa liikoja ja asiakas saapuu paikalle liiallisin odotuksin.
5. Koetun ja odotetun palvelun välinen ero on seurausta muista eroista. Tämä ero on seurausta mistä tahansa aiemmista eroista: palvelun toimittaja ei pysty varmistamaan laatua ja sillä on vaikeuksia saavuttaa odotettu laatu.

## Laadun eri näkökulmat

Valmistuskeskeinen laatu on suunnittelussa annettujen vaatimusten täyttämistä. Valmistuskeskeinen laatu on kustannusten alentamista ja ”Kerralla oikein” -filosofiaa.

Tuotekeskeisellä laadulla tarkoitetaan tuotteen mitattavia ominaisuuksia, kuten kultapitoisuutta, tuotteen elinikää ja tuotteiden saastuttamattomuutta. Se on vastaavuutta ennalta sovittuihin tuoteominaisuuksiin. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Arvokeskeinen laatu lähtee siitä, että laadukas tuote on sellainen, joka tarjoaa riittävän kustannus/hyötysuhteen asiakkaalle. Laatua ei määritellä absoluuttisena käsitteenä, vaan suhteessa hintaan sekä asiakkaiden ostovoimaan. Se täydentää tuote- ja valmistuskeskeisiä näkökulmia. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Asiakaskeskeinen laatu on tuotteen kyky täyttää asiakkaan toiveet ja odotukset. Sen ydin on asiakkaan ja tuotteen välinen suhde. Tämä subjektiivinen ja jatkuvasti muuttuva laatonäkökulma on kaikkein laajimmin käytetty ja toisaalta vaikeasti mitattavissa. Asiakkaan tarpeisiin, haluihin ja ostovoimaan keskittyminen voi aiheuttaa myös lyhytnäköisiä yhteiskunnan ja ympäristön kannalta haitallisia seurauksia, jonka vuoksi se kaipaa myös ympäristökeskeisen laatumääritelmän rinnalleen. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Ympäristökeskeinen laatu ottaa huomioon tuotteen ekologiset, ympäristöön ja yhteiskuntaan aiheuttamat vaikutukset. Tuotteen laatu määritellään sen yhteiskuntaan ja luontoon aiheuttaman kokonaisvaikutuksen mukaan. Se saattaa aiheuttaa kustannuksia, jotka haittaavat kilpailukykyä, mutta toisaalta yrityksen ja tuotteen ”vihreys” on kilpailuvaltti. Tuotteesta voidaan olla valmiit myös maksamaan enemmän. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Kilpailukeskeinen laatu perustuu asiakkaan näkemykseen tuotteen arvosta suhteessa kilpailijoihin. Hinta/laatu -suhdetta arvioidaan kilpailijoiden tasoon ja markkinatilanteiden muutoksia sekä kilpailijoita seurataan aktiivisesti. Yksinään tämä laadun määrittämisen näkökulmana voi kuitenkin aiheuttaa kilpailijoiden matkimista ja vähentää innovointia. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Määrittelemällä aina toimintaprosessin seuraavat työvaiheet asiakkaiksi ja käyttäjiksi, rakennamme laatuketjun läpi koko organisaation, jossa jokainen työntekijä on asiakas, jolla on oikeus saada laadukas tuote työstettäväkseen eteenpäin. Tästä on johdettavissa työohje: ”Älä hyväksy huonoa työtä, äläkä tee huonoa työtä”. Toiminnan laatu on kyky

täyttää seuraavan toiminnon odotukset ja vaatimukset tehokkaasti ja kerralla valmiiksi. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

Laadun parantaminen on aina syytä saada aikaan toiminnan laatua parantamalla. Se edellyttää seuranta- ja mittaamista, jotka taas edellyttävät toimintojen tarkkaa määrittelyä. (Lipponen 1993,1-50, 103.)

### 3.3 Laadunhallinta

Organisaatiot tarvitsevat aina toimintoihinsa jonkinlaista laadunhallintaa. Laadunhallinta on suorituskyvyn ja prosessien jatkuvaa ylläpitoa ja parantamista sidosryhmien vaatimukset huomioon ottaen. Tuotetaan siis tuotteelle tai palvelulle ominaisuuksia, jotka ovat asiakkaiden odotuksien ja tarpeiden mukaisia. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Lisäksi laatujohtamisessa laatu- ja tiedostojen dokumentointi, asiakirjojen hallinta ja raportointi on tärkeää, jotta voidaan osoittaa ulkopuolisille ja yritykselle itselleenkin laadunhallinnan tila yrityksessä. Ilman todisteita ja dokumentteja on vaikea osoittaa toiminnan laatua tuotannon ja palvelun takana. Tämä saattaa vaatia ihmisten käyttäytymisen muuttamista. Laatujohtamisessa tarvitaan osaamista ja luovuutta. Jotta laatuajattelu kehittyisi, täytyy esimiesten ja työntekijöiden tuntea laadunhallinnan perusteet. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Vaikka laatukäsikirjoissa puhutaan yrityksen sisäisestä laadusta, laatu on myös ympäristöön vaikuttava asia. Nykyään yritysten yhdeksi tärkeimmäksi arvoksi ja kilpailuvaltiksi on noussut ympäristöstä huolehtiminen. Ylimmän johdon tehtävänä on määrittää yritykselle ympäristöpolitiikka mikä tulee olla kirjallisessa muodossa ja antaa suunta päämäärien ja tavoitteiden asettamiselle käytännön työn tasolle. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

### **Vaatimukset yritykseltä**

Laadunhallintajärjestelmän toimintaa ja mielekkyyttä tulee arvioida jatkuvasti. Sitä tulee voida ylläpitää ja sen tulee voida tuottaa vaatimukset täyttäviä tuotteita. Tähän tarvitaan riittävä infrastruktuuri, resurssit, tietoa, välineistöä sekä mittaus- ja tarkkailulaitteistoa säädelyssä ympäristössä. Lisäksi tarvitaan tuotantokartta kaikista organisaation avainprosesseista. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Näitä prosesseja ohjataan havaitsemalla laatu poikkeamat, mittaamalla ja analysoinnilla, sekä varmistamalla tuotteen/prosessin laatutavoitteet. Jos prosessia ei voida mitata määrällisesti on varmistettava sen riittävä määrittely, jotta sitä voidaan mitata tarpeiden mukaan. Jokaista valmistettua tuotetyyppiä varten tarvitaan laatutavoite ja sitä varten suunnitellut prosessit. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Dokumentaatio ja mittaristo toimivat työkaluina tuotekehitystä varten. Jokaista prosessia varten tulee päättää millainen laatutaso, vastuutus ja dokumentaatio tarvitaan. On myös päätettävä, millaisia taitoja tarvitaan kuhunkin organisaation työkuvaan, millaista koulutusta annetaan työntekijöille sekä miten arvioida organisaation koulutuksen tehokkuutta. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Asiakkaiden vaatimukset on määriteltävä ja luotava kommunikointijärjestelmä asiakaan ja yrityksen väliseen keskusteluun tuotteista, hankinnoista, sopimuksista, tilauksista sekä reklamaatioista. Tarvitaan säännölliset arvoinnit tuotannon tehokkuudesta sisäisen auditoinnin ja tapaamisten avulla. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Päätökset laatuohjauksen ja sen parantamistarpeet tehdään näiden perusteella, samalla huomioimalla vanhat ja potentiaaliset ongelmat. Arkisto näistä toimista, tehokkuudesta sekä niiden lopputuloksista tulee säilöä. Huomioitavaa on, että sisäinen auditointi tarvitsee oman kirjallisen ohjeistuksensa ja tarvittavat resurssit sen suorittamiseen tulee varmistaa. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

### 3.4 Laatujohtamisen osa-alueet

Laatujohtamisen osa-alueet (Finanssialan keskusliitto 2009.)

#### 1. Asiakassuuntautuneisuus

Menestyvä yritys elää tyytyväisistä asiakkaista. Yritys, joka tuntee asiakkaansa tarpeet ja hallitsee asiakassuhteensa niin hyvin, että se pystyy ne myös ylittämään, on vahvoilla

#### 2. Johtajuus

Johdon tehtävä on ilmaista yhteiset tavoitteet ja määritellä niiden saavuttamiseksi strategia ja toiminnot sekä luoda toimintoympäristö, jossa on edellytyksiä saavuttaa sovitut tavoitteet. Johdon vastuuna on noudattaa laillisuusperiaatetta,

luotettavuutta, rehellisyyttä ja lahjomattomuutta. Johdon toimintaa kuvaa myös ammattimaisuus, yhteiskuntavastuullisuus ja avoimuus.

### 3. Työntekijöiden sitoutuminen

Viime kädessä ihmiset toimivat ja tekevät tuloksen. Työntekijöiden sitoutuminen on yhdessä onnistumisen edellytys, tuo esiin osaamista ja rohkaisee ottamaan vastuuta.

### 4. Prosessimainen toimintamalli

Prosessilähtöinen yritys on tehokas. Parhaiten tavoitteisiin päästään, kun organisaationtoiminnot ymmärretään asiakassuuntautuneina prosesseina.

### 5. Järjestelmäkeskeinen johtamistapa

Organisaatio muodostaa järjestelmän eli prosessien kokonaisuuden. Yritystä johdetaan prosessien avulla ymmärtämällä niiden väliset riippuvuudet ja tehostamalla prosesseja.

### 6. Jatkuva parantaminen

Jatkuvan parantamisen ympyrä: suunnittele, toimi, tarkista, kehitä. Organisaation pysyvänä tavoitteena on suorituskyvyn jatkuva parantaminen

### 7. Tosiasioihin perustuva päätöksenteko

On tärkeää tuntea tosiasiat. Organisaation päätöksenteko perustuu asiakkaantyytyväisyydestä, tuotevaatimusten täyttymisestä ja prosessien suorituskyvystä saatujentietojen analysointiin.

### 8. Suhteet

Hyvä toimittaja ymmärtää ja tukee asiakkaansa liiketoimintaa. Molempia osapuoliahyödyttävät suhteet lisäävät kummankin osapuolen kykyä tehdä tulosta ja tuottaa lisäarvoa. Saavutetun hyödyn ja jatkuvan parantamisen ylläpito

## 3.5 Saavutetun hyödyn ja jatkuvan parantamisen ylläpito

Yritykset saavat jo varhaisessa vaiheessa mitattavissa olevaa hyötyä soveltaessaan laatustandardien vaatimuksia toimintoihinsa. Nämä alkuvaiheen edut johtuvat yleensä

organisaatiossa ja sisäisessä viestinnässä tehdyistä parannuksista. Etuja on vahvistettava tehokkaan sisäisen auditoinnin ja johdon katselmusten avulla. Kuten kaikki järjestelmät, se joko tehostuu tai tulee huonommaksi. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Järjestelmä ei säily muuttumattomana pitkään. Omaksuttaessa standardia ISO 9001 on pyrittävä kohti asiakastyytyväisyyttä ja laadunhallintajärjestelmän jatkuvaa parantamista. Jatkuva parantaminen on prosessi, jossa organisaation tehokkuutta lisätään sekä laatupolitiikka ja laatutavoitteet toteutetaan. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

ISO 9001 edellyttää, että yritys suunnittelee ja hallitsee laadunhallintajärjestelmän jatkuvaa parantamista varten tarvittavia prosesseja. Järjestelmän tavoitteiden tarkoituksenmukaisuuden arvioimiseksi on suositeltavaa hankkia tietoa eri lähteistä, niin sisäisistä kuin ulkoisista. (Finanssialan keskusliitto 2009.)

Hitsaavassa tuotannossa tärkeimmät noudatettavat standardit ovat ISO 9001 -laatujärjestelmä SFS-EN 287-1 (hitsaajien pätevänti) ja SFS-EN 3834 (hitsauksen laadunhallinta), ISO 14001 (ympäristö). (Haapanen 2014, 8.) Näiden lisäksi tulee ottaa huomioon ISO 45001 (työturvallisuus) sekä niiden markkinoiden erityisvaatimukset, joilla toimitaan ja joihin toimitetaan tuotteita.



## 4 LAADUN KEHITTÄMINEN

### 4.1 Laatupoikkeamat työkaluina

Laadun poikkeamia voidaan havaita erilaisissa auditoinneissa, asiakkaan tekemissä, laatujärjestelmään tai sertifiointiin liittyvissä kolmannen osapuolen auditoinneissa tai oman henkilökunnan tekemissä auditoinneissa lisäksi asiakkaat reklamoivat ja työntekijät havaitsevat poikkeamia ja tekevät aloitteita. Kaikessa tässä on kyse toiminnan laadun parantamisesta. Tässä työssä kaikki havaitut poikkeamat lasketaan sisäisiksi laatupoikkeamiksi, sillä ne kertovat toiminnan laadun puutteista. Ne antavat käytännön tasolla tietoa parannuskohteista ja ovat siksi laatujohtamisen tärkeimpiä työkaluja.

Mikäli nämä työkalut ovat vielä toisistaan erillisiä kokonaisuuksia, kannattaa ne koota yhtenäiseksi laadunhallinnan työkaluksi ainakin raportointiensa osalta, jotta johdetaan ja ymmärretään kokonaisuutta, eikä vain sen osia. Siksi myös yrityksen asema markkinoilla ja asiakkaiden mielissä, on tärkeää ottaa huomioon tärkeimpiä kehityskohteita pohdittaessa.

### **Sisäinen auditointi ja palautteet**

Olipa laatujärjestelmän asettamaa vaatimusta sisäiselle auditoinnille tai ei, on auditointi omien, toiminnon ymmärtävien, mutta ei siinä työskentelevien toimesta, hyvä tapa kehittää toimintaa ja prosesseja käytännössä. Hyvähenkinen prosessien välinen keskustelu on useimmiten avain myös tehokkaampaan yhteistyöhön.

Uusia työntekijöitä kannattaa haastatella kehityskohteista, kun he ovat valmiita itsenäiseen työskentelyyn ja vielä uudelleen parin kuukauden jälkeen, jotta käytännön työtä helpottavia ideoita saadaan. Samalla tulee myös varmistettua uuden työntekijän sitouttaminen toiminnan laadun kehittämiseen, osoittamalla heille, että ideoihin suhtaudutaan positiivisesti ja niitä halutaan kuulla.

## Aloitteet

Aloitejärjestelmä on yksi ilmeisimmistä, mutta usein huomiotta jäävistä, tavoista hyödyntää työntekijöiden luovuutta, jolla pyritään rohkaisemaan työntekijöitä edistämään rakentavien ideoiden esiintuomista organisaationsa toiminnan parantamiseksi. Yksinkertaisimmassa muodossaan aloitejärjestelmä tuo esiin työntekijöiden esittämiä aloitteita, luokittelee ne ja lähettää ne asiantuntijoille arvioitaviksi. Tämän jälkeen aloite voidaan ottaa käyttöön, ja aloitteen tekijä voidaan palkita. Vaikka aloite hylättäisiin, sen ehdottaja voidaan silti palkita. Aloitteista palkitseminen ja hyvien ideoiden toteuttaminen ruokkivat oikeanlaisen, kehittämisen ilmapiirin syntymistä ja ylläpitävät sitä. (Jääskä 2013, 9-12.)

## Sisäiset laatupoikkeamat

Toiminnan virheet, jotka vaativat korjausta, ovat laatupoikkeamia. Niitä esiintyy kaikissa prosesseissa ja ne ovat yleisiä, usein pieniä virheitä, jotka hidastavat toimintaa. Hyvin suunnitellulla ja toteutetulla laatupoikkeamien keruu ja käsittelyjärjestelmällä voidaan havaita trendejä ja prosessien heikkouksia, joiden ratkaiseminen voikin olla hyvin merkittävä kokonaisprosessin kannalta. Näihin pieniin virheisiin käytetään yleensä suurin aika ja siksi niiden ehkäisyyn kannattaa käyttää resursseja. Yhteinen nimittäjä virheille on hyvä pohtia, jotta virheitä voidaan verrata toisiinsa. Ilman yhteistä nimittäjää, laatupoikkeamien vertailu toisiinsa on työlästä tai jopa mahdotonta.

Tässä työssä laatuvirheille yhteinen nimittäjä on hukattu aika ja laatupoikkeama on virhe tai asia, joka aiheuttaa tuotteen tai tuotteiden tuotannon pysähtymisen. Pysähtymiseksi määriteltiin tuotteen valmistuksessa yli 2h seisahtuminen.

## Reklamaatiot

Ulkoiset laatupoikkeamat eli reklamaatiot ovat asiakkaan havaitsemia puutteita toiminnan tai tuotteen laadussa. Reklamaatiot ovat laatupoikkeamista kalleimpia ja hitaimpia hoitaa. Niiden nopeampi ja tehokkaampi hoitaminen ovat hyvin kannattavia kehitystoimia. Niiden ennaltaehkäisy on kuitenkin kaikkein kannattavinta, eikä se vaaranna asiakkaan luottamusta yritykseen.

Uusia ideoita voi tulla organisaatioon monesta eri lähteestä, kuten johdolta, asiakkailta, konsulteilta, toimittajilta, yhteistyökumppaneilta, kilpailijoilta tai yliopistoilta. Menestyvä organisaatio kokoaa ideoita kaikkialta, mistä se niitä saa. (Jääskä 2013, 9-12.)

#### 4.2 Benchmarking analysoinnin apuna

Benchmarking on kilpailuetua varmistava, kansainvälisesti hyvin suosittu laatujohtamistyökalu, jota yleensä käytetään yhdessä SWOT-analyysin kanssa ja sitä sovelletaan yleensä yrityskohtaisesti. Benchmarking on tuotteiden, palveluiden ja menetelmien jatkuvaa vertailua vahvimpiin kilpailijoihin nähden. Toisaalta ajoittain on hyvä verrata toimintaa myös toisilla aloilla toimiviin alansa johtaviin organisaatioihin, varsinkin kun halutaan olla oman alan edellä kävijöitä. (Lipponen 1993, 77-86.)

Tätä menetelmää kannattaa hyödyntää yrityksen asemointiin suhteessa kilpailijoihin. Asiakastyytyväisyyskysely toteutettuna osittain vertailevana, antaa kuvan siitä mihin asiakkaat yrityksen asemoivat. Onko se keskivertoa kalliimpi laatujohtaja vai vain keskivertolaatuinen, mutta edullinen. Näillä tiedoilla yritys saa nostettua kehittämisen keskiöön oikeat asiat pärjätäkseen markkinoilla. (Lipponen 1993, 77-86.)

Kun halutaan kehittää yrityksen toimintaa toimintokohtaisesti, esim. verkkokauppaa, ei ole järkeä verrata vain omaan toimialaan, vaan täytyy hakea sen toiminnon markkinajohtajia verrokeiksi ja ottaa heiltä mallia. Benchmarking ei kuitenkaan käy ainoaksi kehittämistyökaluksi, sillä silloin luovutaan liian helposti ajatuksesta tehdä uutta ja innovatiivista ja tyydytään mallin ottamiseen. Se on kuitenkin erinomainen työkalu kokonaisuuden hahmottamiseen. (Lipponen 1993, 77-86.)

## 5 LAATUPOIKKEAMIEN KIRJAUSJÄRJESTELMÄ

### 5.1 Laatupoikkeamien hyödyntäminen käytännössä

Laatupoikkeamat antavat tärkeää tietoa, prosesseissa tehdyistä ja niiden toimivuuteen liittyvistä ongelmista. Usein tapahtuvat pienet virheet ovat yleisimmin avain kustannustehokkuuden parantamiseen. Kaikki laatupoikkeamat kannattaa siis kerätä huolella mietittyyn järjestelmään, joka tuottaa nopean viestinnän toimijoiden välille sekä kokoaa tietoa laadun ja toiminnan jatkuvaan kehittämiseen.

Sisäisten auditointien tekemiseen tulee olla hyvät työohjeet ja työkalut havaintojen kirjaamiseksi sekä toimenpiteiden seuraamiseksi. Auditioijilla tulee olla pääsy tarvittaviin tietoihin jo ennen varsinaista auditointia perehtymisen mahdollistamiseksi. Havainnot tulee dokumentoida ja auditointia kehittää yhteistyössä eri osastojen kanssa mahdollisimman hyvähenkiseksi, mutta kriittisyyttä sallivaksi keskusteluksi, joka nähdään yhteisenä kehittämisfoorumina.

Ulkoiset reklamaatiot kannattaa kerätä sähköisesti reklamaatiolomakkeilla, jotka koostavat reklamaatiotietokantaa ja raportointia automaattisesti. Asiakkailta kannattaa säännöllisin väliajoin sähköisen kyselyn kautta kysyä tietoja siitä, miten yritys ja sen tuotteet sijoittuvat kilpailijoihin nähden tärkeimmissä ostopäätökseen vaikuttavissa asioissa. Tämän kyselyn tulee myös luoda tietokantaa ja antaa raportteja toiminnan ohjaamiseksi.

Muutaman vuoden välein ja kun markkinatilanne vaikuttaa haastavalta tai tilauskanta muuttuu nopeasti, on hyvä teettää ulkopuolinen markkinatutkimus markkinoiden tilasta ja kilpailijoiden sekä yrityksen asemasta markkinoilla. Tutkimusten ja asiakkaiden palautteiden pohjalta, saadaan tarvittavat tiedot markkinaherkkyiden ja asiakassuhteiden varmistamiseen sekä oman toiminnan kehittämisessä tärkeimpien asioiden havaitsemiseen.

## Markkinoilla olevia ratkaisuja poikkeamien kirjaamiseen

Useat teollisuuden pk-yritykset käyttävät paperilomakkeita laatu-poikkeamien kirjaamiseen, joista esimerkkeinä liitteet 1 ja 2. Kun käytetään paperilomakkeita, tietty taho, kuten laatu-päällikkö, käy ne läpi manuaalisesti ja kerää niistä dataa toiminnan kehittämistarpeisiin tai vain tilastoimistarkoituksiin esim. Excel-työkaluun. Tällä tavoin ei kirjata nopeaa ratkaisua vaativia poikkeamia, jolloin niitä vaativat toimet jäävät helposti kirjaamatta täysin ja ulkopuolisen voi olla hankalaa analysoida juurisyitä, jolloin ei välttämättä päästä myöskään vastaavan virheen ennalta ehkäisykeinoihin.

Kaupallisia sähköisiä laatu-poikkeamakirjausjärjestelmiä on tarjolla paljon. Kehittyneimpiin on yhdistetty automatiikkaa ja anturitekniikkaa mm. havaitsemaan työkalujen ja systeemien äkillisiä ja lähestyviä huoltotarpeita. Esimerkkejä sähköisten ratkaisujen tarjoajista: Pinja, Granlund Manager, Pro Pilvipalvelut, Neovica. Linkit yritysten internetsivuille lähdeluettelossa.

### 5.2 Laatu-poikkeamien kirjausjärjestelmän vaatimukset

Tärkeimmät kriteerit laatu-poikkeamien keräämistä koskien ovat helppous, nopeus ja tiedon reaaliaikainen siirtyminen. Mitä nopeammin havaitsija saa laatu-poikkeaman ilmoitettua ja ratkaisija siihen vastattua, sitä nopeammin ongelma ratkaistaan.

Järjestelmän aktiivinen seuraaminen ja ongelmien nopea ratkaiseminen luovat luottamusta järjestelmään ja rohkaisevat sen käyttöön. Näin tulee myös henkilöstöä motivoitua työnsä kehittämiseen. Harva järjestelmä on heti täydellinen, jonka vuoksi alkuvaiheessa on hyvä aloittaa pienemmällä käyttäjäryhmällä, jotka ovat kiinnostuneet työkalun kehittämisestä ja portaittain lisätä käyttäjiä. 3-6 kk:n päästä käytön aloittamisesta on käyttäjäkunta hyvä laajentaa jo koko henkilökuntaan. Näin edeten ei syödä kirjausmotivaatiota alkukankeuden takia turhan monelta, kaikkien havainnot kirjataan, ei pääse muodostumaan eriarvoistumisen tunnetta ja kuitenkin toimitaan ripeästi ohjelman käyttöönoton kanssa.

Laadunhallinnan näkökulmasta oikeatasoinen ja selkeä raportointi on tärkein kriteeri. Kun otsikointi on tehty huolella ja listaa ohjaa vastuutaho, saadaan parilla valinnalla jo laadukas runko havainnoille ja raportoinnille hyvä pohja. Oikein rakennettu sähköinen järjestelmä mahdollistaa em. vaatimukset.

### 5.3 Malli sähköisestä laatupoikkeamien kirjaustyökalusta

**RAKENNE (pakollisia kenttiä, lomake tallentaa ilmoitusajan automaattisesti ja hakee olennaiset tiedot toiminnanohjausjärjestelmästä)**

Tuotenumero tai muu tunniste (avoin kenttä)

Vastuutaho (kenelle laatupoikkeama lähetetään ratkottavaksi, alasvetovalikko) Tätä muutetaan siirrettäessä ongelman käsittely seuraavalle osastolle.

Virheluokka, pääotsikko (Alasvetovalikko, jota ohjaa vastuutahon valinta)

Puuttuu, Virheellinen, Ristiriitainen (alasvetovalikko)

Tarkka kuvaus (avoin kenttä) Tähän täydennetään tietoa.

Tiedon tarvitsee (osasto, jolle tieto halutaan, alasvetovalikko)

Havaitsija (avoin kenttä)

*Lähetys-nappi (Siirtää lomakkeen käsittelyn vastuutaholle ja lähettää myös sähköpostilla tiedon saapuneesta poikkeamasta)*

#### **Vastaanottavalle taholle kentät:**

Miten korjataan (välitön korjaus): avoin kenttä

*Lähetä vastaus (ei vielä sulje laatupoikkeamaa. Tämän on oltava ratkaisu ongelmaan)*

Mistä johtui (juurisyy): avoin kenttä (Nämä kentät ovat esimiesten ja laadun työlistoilla ja ne käydään läpi viikoittain)

Miten estetään toistumasta (korjaavat toimenpiteet): avoin kenttä (Nämä kentät ovat esimiesten ja laadun työlistoilla ja ne käydään läpi viikoittain)

*Sulje poikkeama (Esimiesten työvaihe, vasta tämä sulkee laatupoikkeaman, kun syy ja ennaltaehkäiseminenkin on mietitty ja kirjattu)*

## ALASVETOVALIKKOJEN SISÄLTÖ

### Vastuutaho ja Tiedon tarvitseva taho (kenelle tieto):

- Myynti (myyjä ja osaston esimies)
- Suunnittelu (Suunnittelija ja osaston esimies)
- Hankinta (osaston esimiehet)
- Tuotanto-Vaippatuotanto (osaston esimiehet, tuotantopäällikkö)
- Tuotanto-Pakkatuotanto (osaston esimiehet, tuotantopäällikkö)
- Tuotanto-Koneistamo (osaston esimiehet, tuotantopäällikkö)
- Tuotanto-Kasaus (osaston esimiehet, tuotantopäällikkö)
- Tuotanto-Loppuhitsaus (osaston esimiehet, tuotantopäällikkö)
- Tuotanto-Pintakäsittely (osaston esimiehet, tuotantopäällikkö)
- Laatu (laaduntarkastajat, laatupäällikkö, asiakaspalvelujohtaja)
- Aftersales (after sales insinööri, asiakaspalvelujohtaja)
- Rikkomattoman testauksen tekijät (tekijät ja esimiehet)
- Alihankkijat, jotka työskentelevät samoissa tiloissa ja joilla ei suoraa esimiestä talossa (tekijät ja esimiehet)

### Virheluokat (Pääotsikot, valikot ohjautuvat vastuutahon mukaisesti)

- Myynti
  - o Tilauslomake
  - o Tuotannonaikaiset muutokset
- Suunnittelu
  - o Piirustus
  - o Hitsauskartta
  - o Osakuva
  - o Koneistuskuva
  - o Osaluettelo
- Hankinta ja varasto
  - o Tilaus
  - o Työkortti
  - o Tavarán vastaanotto
  - o Materiaaliasiakirjat
  - o Keräily
  - o Varaston saldo
- Tuotanto-Vaippa-, Pakka- ja Loppuhitsaus
  - o Osatilaus
  - o Hitsaus
  - o Kuittaukset
  - o Tarkastukset

- Tuotanto-Kasaus
  - o Kasaus
  - o Kuittaukset
  - o Tarkastukset
- Tuotanto-Koneistamo
  - o Koneistus
  - o Kuittaukset
  - o Tarkastukset
- Tuotanto-Pintakäsittely/testaus
  - o Pintakäsittely
  - o Tarkastukset
  - o Kuittaukset
- Laatu
  - o Kokoonpanon tarkastus
  - o Loppuhitsauksen tarkastus
  - o Viimeistelytarkastus
  - o Lähetystarkastus
  - o Dokumentit
- Aftersales
  - o Korjaussuunnitelma
  - o Tilaukset
  - o Tarkastukset

#### 5.4 Tulevaisuuden mahdollisuudet

Antureita voitaisiin tulevaisuudessa hyödyntää, enemmän mm. siirrinten, koneiden ja laitteiden kunnon arvioinnissa ja niiden huollon suunnittelussa. Mikrosiruja tai QR-koodeja voitaisiin hyödyntää siten että niiden takaa löytyisi tuotteen piirustukset ja muu dokumentaatio, työvaihekuittaukset jne. Siru voisi olla myös paikannin, jolloin esim. liikkuvan tuotteen seuranta olisi helppoa. Yhdessä näillä saisi varmistettua myös arvokasta tutkimustietoa valmistavalle yritykselle. Anturit mittaisivat ja tallentaisivat pilvipohjaiseen tietokantaan dataa, jota voisi hyödyntää, niin laitteen ostanut yritys kuin sen valmistanutkin, joko lähellä tai kaukana.



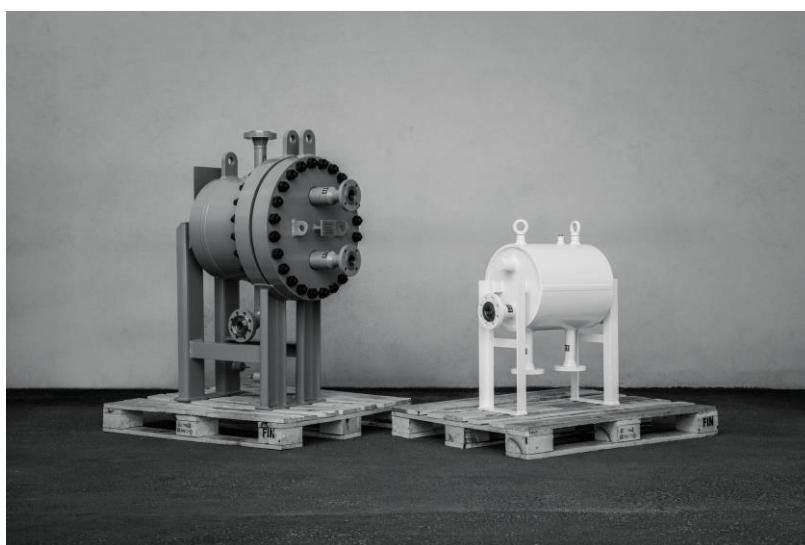
## 6 VAHTERUS OY

### 6.1 Yritys

Vahterus on suomalainen perheyritys, joka kehittää ja valmistaa lämmönsiirtimiä. Yritys perustettiin vuonna 1990 Vakka-Suomessa sijaitsevaan Vahteruksen kylään, jonka mukaan se myös nimettiin. Suomessa sijaitsevan pääkonttorin ja tuotantolaitoksen lisäksi Vahteruksella on tytäryhtiöt Yhdysvalloissa, Isossa-Britanniassa, Saksassa ja Kiinassa. Vahteruksen suunnittelemaa ja valmistamia levylämmönsiirtimiä käytetään yli 50 maassa energia-, prosessi ja kemianteollisuuden sekä kylmätekniikan sovelluksissa.

### 6.2 Tuote

Vahteruksen kehittämä Plate & Shell -lämmönsiirtimen innovatiivisuus perustuu hitsattuun rakenteeseen, joka poistaa tarpeen tiivisteelle. Se koostuu hitsatusta levypakasta, jota ympäröi vahva kuorirakenne. Koska lämmönsiirtimessä ei ole tiivisteitä, se kestää korkeampaa painetta ja korkeampia lämpötiloja. Vahteruksen lämmönsiirrin on kooltaan kompakti ja painoltaan kevyt, ja sen rakenteelliset ominaisuudet tekevät siitä kestävä, energiatehokkaan ja helpon ylläpitää.



Kuva 1. Vahteruksen tuotteita.

Vahteruksen levylämmönsiirtimet ovat kooltaan 60–70% pienempiä kuin perinteiset Shell & tube -lämmönsiirtimet. Kompaktin kokonsa ansiosta ne soveltuvat erinomaisesti jälkiasennuksiin. Levylämmönsiirtimet ovat myös kevyitä ja siten helppoja kuljettaa ja asentaa. Niitä voidaan käyttää kohteissa, joille on asetettu tiukat painorajoitukset, eivätkä ne vaadi erillisiä tukirakenteita. (Vahterus Oy 2020)

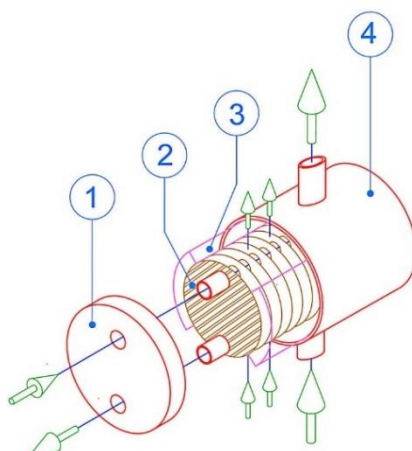
Voimakas pyörteinen virtaus levyjen välissä tekee levylämmönsiirtimistä erittäin energiatehokkaita. Plate & Shell -lämmönsiirtimet mahdollistavat erittäin pienet lämpötilaerot kylmän ja kuuman puolen välillä, parantaen huomattavasti lämmönsiirron energiatehokkuutta perinteisiin putkisiirtimiin verrattuna. Matala-asteisuus lämmönsiirrossa palautuu käyttäjälle säästettynä rahana. (Vahterus Oy 2020)

Virtaukset kulkevat useimmiten vastakkaisiin suuntiin eli vastavirtaan kytkettynä. Joka toisessa levyvälissä kulkee pakkapuolen virtaus ja joka toisessa välissä vaippapuolen virtaus. Virtaukset johdetaan pakka- ja vaippapuolelle niille tarkoitettujen yhteiden kautta. Levypakkaa ja vaippaa ei ole hitsattu yhteen, mikä sallii lämpötilanvaihteluiden aiheuttaman osien laajenemisen ja kutistumisen. (Vahterus Oy 2020)

Tuoteperhe kattaa yhdeksän eri kokoista levyä ja eri paksuisten levyjen valmistuksen ja levyn materiaali valitaan erikseen jokaista sovellusta varten. (Vahterus Oy 2020)

Prässäämisen ja leikkaamisen jälkeen levyt hitsataan yhteen, ja levyjen väliin jäävät raot toimivat kanavina kylmälle ja kuumalle virtaukselle. Levypakka asennetaan sen jälkeen lieriömuotoiseen vaippaan. (Vahterus Oy 2020)

Kuvassa 2 on havainnollistettu tuotteen rakenne: 1 = päätälevy, 2 = levypakka, 3 = virtausohjain, 4 = vaippa (Vahterus Oy 2020).



Kuva 2. Vahterus Plate & Shell Heat Exchanger -rakenne.

### 6.3 Yhteenveto Vahteruksen laatupoikkeamajärjestelmän käyttöönotosta

Tavoitteena oli tutkia, millainen Vahteruksen sisäisten laatupoikkeamien käsittelyn tulisi olla, jotta se nopeuttaisi käsittelyaikoja ja mahdollistaisi toiminnan jatkuvan kehittämisen. Tutkimus aiempien laatupoikkeamien sisällöstä aloitettiin elokuussa 2019 ja havaittiin, että pirstaleinen laatupoikkeamien keräämisjärjestelmä oli aiemmin lähinnä osastokohtaisesti hallinnassa.

Kokonaiskäsitystä toiminnasta oli vaikea luoda, sillä jokainen osasto ei kerännyt palautetta sisäisiltä asiakkailtaan aktiivisesti. Liitteessä 3 (salattu) on tarkemmin esitelty, miten laatupoikkeamia Vahteruksessa kerättiin. Hyvää kehittämisilmapiiriä oli kuitenkin jo luotu valtaosassa osastoja ja sille pohjalle oli hyvä lähteä uutta rakentamaan.

Liite 4 (salattu) osoittaa kaikki virheluokat, joita aiemmin oli ilmoitettu eri osastoilta ja toimii kokonaiskuvana yrityksessä havaituista laatupoikkeamista. Vertailusta voidaan huomata, että osastokohtaista vaihtelua on paljon. Liitteessä 5 (salattu) nämä laatupoikkeamatyypit on koostettu yhteen. Ne olivat tulevan poikkeama -työkalun kehittämis ehdotusten pohjalla otsikoina, jotka on esitelty liitteessä 7 (salattu). Liite 6 (salattu) kuvailee uuden laatupoikkeama -työkalun ulkonäköä.

Uuden poikkeamien kirjausjärjestelmän käyttöönoton edetessä keväällä 2020 on tapahtunut paljon. On onnistuttu saavuttamaan alustava ymmärrys laatupoikkeamien moninaisuudesta ja niiden määrästä. Kenties alkuvaiheen suurin anti piileekin siinä, että osastot ymmärtävät toistensa tehtävät paremmin ja kehittävät yhteistyötä ja kommunikaatiota hyvässä hengessä.

Poikkeamia kirjataan ja niihin vastataan ratkaisulla pääsääntöisesti todella nopeasti. Otsikkotasoja on viety lähemmäs osastojen toiveita. Raportointityökalu on lisätty ja ilmoitukset saapuneista ja vastatuista poikkeamista on saatu käyttöön, mikä nopeuttaa prosessia huomattavasti. Paljon on kuitenkin vielä kehitettävää. Näistä tarkemmista kehityskohteista lisää liitteessä 8 (salattu).

## LÄHTEET

Finanssialan keskusliitto. 2009. Laatukäsikirjan laatimismalli. Viitattu 22.5.2020. Finanssialan keskusliitto.

[https://www.finanssiala.fi/vahingontorjunta/dokumentit/ISO\\_9001\\_2008\\_Laatukasikirjan\\_laatimismalli\\_FK2009.pdf#search=laatu](https://www.finanssiala.fi/vahingontorjunta/dokumentit/ISO_9001_2008_Laatukasikirjan_laatimismalli_FK2009.pdf#search=laatu)

Granlund Manager. 2020. Granlund Manager. Viitattu 6.6.2020. <https://granlundhelpdesk.freshdesk.com/fi/support/solutions/folders/15000008478>.

Haapanen, J. 2014. Laadunhallinta hitsaavassa teollisuudessa. Opinnäytetyö (AMK). Tekniikka ja liiketoiminta, konetekniikka. Turku: Turun ammattikorkeakoulu. Viitattu 25.5.2020.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76123/Haapanen\\_Juha.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/76123/Haapanen_Juha.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y).

Inc. 2020. Profit Impact of Market Strategies (PIMS). Mansueto Ventures. Viitattu 1.6.2020.

<https://www.inc.com/encyclopedia/profit-impact-of-market-strategies-pims.html>.

Jääskä, R. 2013. Aloitetoiminta ja sen kehittäminen julkishallinnon organisaatiossa.

Opinnäytetyö (YAMK). Rovaniemi: Rovaniemen ammattikorkeakoulu. Tekniikka ja liikenne, teknologiaosaamisen koulutusohjelma. Viitattu 2.6.2020.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/55262/Jaaska\\_Riikka.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/55262/Jaaska_Riikka.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Lipponen T.1993. Laatujohtaminen. Kuopio. A. Financier Oy.

Neovica. 2020. Neovica. <http://neovica.fi/fi/ratkaisut/global-8d.html>

Oedewald, Reiman & Kurtti. 2005. Organisaatiokulttuuri ja toiminnanlaatu metalliteollisuudessa. VTT Tiedotteita. Viitattu 21.5.2020.

<https://www.vttresearch.com/sites/default/files/pdf/tiedotteet/2005/T2316.pdf>.

Our Insurance. 2020. Non-conformance report form. Our insurance. Viitattu 4.6.2020. <https://template.ourinsurance.web.id/non-conformance-report-form-template/non-conformity-report-template-fill-online-printable-inside-non-conformance-report-form-template/>

Pinja. 2020. Andon. Pinja. Viitattu 5.6.2020. <https://www.pinja.com/teollinen-digitalisaatio/andon/>.

Pro Pilvipalvelut. 2020. Pro Pilvipalvelut. Viitattu 6.6.2020. <https://www.poikkeamailmoitus.fi/>.

Suomen Standardisoimisliitto (SFS). ASME-standardit. SFS. Viitattu 1.6.2020.

[https://www.sfs.fi/julkaisut\\_ja\\_palvelut/julkaisut/ulkomaiset\\_julkaisut/astm\\_asme\\_ja\\_sae#ASMEBoilerampPressureVesselCode](https://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/julkaisut/ulkomaiset_julkaisut/astm_asme_ja_sae#ASMEBoilerampPressureVesselCode).

Vahterus Oy. 2020. Vahterus Oy. Viitattu 23.5.2020. <https://vahterus.com/fi/products/> ja <https://vahterus.com/en/products/>.

Viitala J. 2019. Poikkeamaraportointi. Opinnäytetyö (AMK). Tekniikka ja liikenne, rakennus- ja yhdyskuntatekniikka. Lapin AMK. Viitattu 26.5.2020.

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/166917/Viitala\\_Jukka.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/166917/Viitala_Jukka.pdf?sequence=2&isAllowed=y).

## Liite 1 Laatupoikkeamien kirjauslomake 1

Annex A – Example of a Nonconformity Report (NCR) form

NCR #	Client:		File No	
Function/Area/Process:			Site:	
Std. and Clause No(s):				
<b>Section 1- Details of non-conformity:</b>				
Description				
Auditor :		Auditee representative acknowledgement:	Category:	
Date:				
Section 2- Auditee Proposed Action Plan (Attach separate sheet if required)				
Root Cause analysis (how/why did this happen?):				
Correction (fix now) with completion dates:				
Corrective Action (to prevent recurrence) with completion dates:				
"Auditor" review and acceptance of Corrective Action Plan:				
Auditee representative:		Date:		
<b>Section 3- Details of "Auditor" verification of Auditee implementation of action plan</b>				
Section 4- NCR closed out by "Auditor" on (date):			"Auditor" Team Leader name:	

(Our insurance 2020).

## Liite 2 Laatu poikkeamien kirjauslomake 2

Urakka	Pvm.
Tilaaaja	Rakennusvaihe

Poikkeamalaaji	<input type="checkbox"/> Laatu <input type="checkbox"/> Turvallisuus	<input type="checkbox"/> Suunnitelma <input type="checkbox"/> Taloudellinen	<input type="checkbox"/> Ympäristö <input type="checkbox"/> Määrä
Poikkeaman sijainti ja kuvaus			
Ehdotettu toimenpide ja vastuu henkilö			
Vaikutukset laatuun ja kustannuksiin			
Ongelman välttäminen jatkossa			
Päivämäärä ja allekirjoitukset	Pvm.	Tilaaaja hyväksyy ehdotuksen tällaisena <input type="checkbox"/> Kyllä <input type="checkbox"/> Ei	Pvm.
	Tilaaaja		Urakoitsija

(Viitala J. 2015, liite 1).